
 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
		COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	RIF. PDP	PAGINA
		-	1 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A



GENERATORI VAPORE VA

Progetto preliminare Relazione tecnica

A	Prima Emissione	7 Jun 2016	XCAR	XSPI	GRIB
REV	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO



QUESTO DOCUMENTO CONTIENE INFORMAZIONI CONFIDENZIALI ED E' PROPRIETA' DI VERSALIS S.p.A. IL DOCUMENTO NON DEVE ESSERE DIVULGATO O USATO PER SCOPI DIVERSI DA QUELLI PER IL QUALE E' STATO FORNITO. A MENO CHE NON ESPRESSAMENTE INDICATO PER ISCRITTO DA VERSALIS S.p.A., LA SUA RIPRODUZIONE E' PROIBITA.

This document is CONFIDENTIAL and is property of Versalis S.p.A. It shall neither be divulged to any third party nor used for purposes other than those for which it has been provided. Unless expressly authorized in writing by Versalis S.p.A. its reproduction is prohibited.



 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	2 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

INDICE

1.	INTRODUZIONE GENERALE.....	4
1.1.	Obiettivi del progetto	4
1.2.	Il proponente	5
2.	UBICAZIONE.....	6
3.	BASI DI PROGETTO.....	8
3.1.	Assetto attuale servizi ausiliari alla produzione.....	8
3.1.1.	<i>Descrizione situazione attuale inerente alla produzione e distribuzione vapore ad uso tecnologico ...</i>	8
3.1.2.	<i>Descrizione situazione attuale inerente alla produzione e distribuzione dell'acqua per uso industriale</i>	8
3.1.3.	<i>Cenni su descrizione situazione attuale inerente alla produzione e distribuzione energia elettrica</i>	9
3.1.4.	<i>Descrizione situazione attuale inerente alla produzione e distribuzione aria compressa ed azoto</i>	9
4.	DESCRIZIONE PROCESSO E IMPIANTO.....	10
4.1.	Configurazione attuale	10
4.2.	Configurazione futura.....	10
4.2.1.	<i>Caratteristiche nuovi generatori di vapore: interventi principali</i>	11
4.2.2.	<i>Interventi principali linee.....</i>	12
5.	SEZIONE MECCANICA	15
5.1.	Lista apparecchiature principali.....	15
6.	SEZIONE OPERE CIVILI.....	16
6.1.	Descrizione degli interventi	16
6.1.1.	<i>Zona caldaie.....</i>	16
6.1.2.	<i>Zona CR 1-3.....</i>	16
6.1.3.	<i>Zona OSBL</i>	16
6.2.	Scavi.....	17
6.3.	Fognature.....	17
7.	SEZIONE ELETTROSTRUMENTALE	18
7.1.	Attività elettriche	18
7.2.	Attività di automazione e strumentazione	18
8.	IMPIANTISTICA.....	19
9.	NORME E CODICI PROGETTUALI.....	20
9.1.	Macchine.....	20
9.2.	Civile.....	23
10.	SICUREZZA DELL'IMPIANTO E TUTELA AMBIENTALE	25
10.1.	Strumentazione e protezione ambientale	25
10.2.	Strumentazione e sistema di controllo, rilevazione e blocco.....	25
10.3.	Gruppo di continuità.....	26
11.	FATTORI AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO	30
11.1.	Emissioni gassose.....	30
11.2.	Sorgenti ed emissioni sonore.....	31
12.	FATTORI AMBIENTALI NELLA FASE DI REALIZZAZIONE	33
12.1.	Programma di realizzazione del progetto.....	33
12.2.	Organizzazione di cantiere.....	34
12.3.	Azioni preparatorie	35

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	GENERATORI VAPORE VA	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	Nuovi Generatori di Vapore	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	3 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

13. ALLEGATI 36

 Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 <i>Numero Documento Jacobs</i> K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	4 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

1. INTRODUZIONE GENERALE

1.1. Obiettivi del progetto

Il progetto proposto prevede l'installazione, in sostituzione dell'attuale centrale termoelettrica VERSALIS (CTE), di due generatori di vapore B 120 A/B per la produzione di vapore al sito, in prossimità dell'impianto Cracking CR1-3, in area denominata "Zona di espansione CR1". L'attuale CTE sarà definitivamente fermata e le apparecchiature saranno isolate e bonificate.

Le motivazioni alla base dell'iniziativa in progetto si poggiano su considerazioni di tipo economico-strategico, di prestazioni ambientali e come risposta alla prescrizione riportata nel Decreto AIA in riferimento al miglioramento delle emissioni dell'attuale CTE, come nel seguito illustrato.

La necessità di razionalizzare la generazione e la distribuzione del vapore deriva dal mutato assetto delle produzioni, sia a livello societario, che di sito.



A livello di sito, l'attuale assetto delle produzioni, delle reti e dei consumi, determinatosi come risultante delle cessazioni di attività industriali di altre società, impone infatti una serie di vincoli operativi e contrattuali che comportano elevati costi gestionali; l'unico fornitore di vapore interconnesso allo Stabilimento opera nel mercato dell'energia elettrica e quindi la fornitura di vapore risente di tutte le ripercussioni economiche legate ad esso.

La rete di distribuzione del vapore di stabilimento è la risultante dell'originario sistema pensato, alcuni decenni fa, per uno stabilimento più complesso ed articolato. Nel corso degli anni è cessato l'esercizio di unità sia di produzione che di consumo di vapore che hanno modificato gli assetti del sistema. Di conseguenza il sistema di produzione vapore e la rete di distribuzione dello stesso risultano ad oggi sovradimensionati nelle condizioni di assetto normale degli impianti. Tra l'altro, questa situazione ha determinato perdite di efficienza del sistema a causa dell'aumentata incidenza della condensazione in linea.

In termini di prestazioni ambientali, il progetto prevede la sostituzione di apparecchiature datate con apparecchiature di ultima generazione, più efficienti, in linea con le Migliori Tecniche Disponibili che permetteranno, in particolare, di conseguire prestazioni in linea con quanto prescritto dal recente Decreto AIA (rif. DVA DEC-2011-0000563 del 24/10/2011).

Il progetto comporterà sensibili vantaggi ambientali sia in termini di emissioni verso l'ambiente (emissioni in atmosfera, scarichi idrici, rumore) che in termini di consumi di risorse (consumi energetici, consumi idrici).

La realizzazione della centrale sostitutiva di produzione vapore risponde come detto, ad una prescrizione, contenuta nel Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciato allo Stabilimento di VERSALIS di Porto Marghera, che prevede la riduzione delle emissioni in atmosfera della centrale di stabilimento riguardante in particolare gli ossidi di azoto (nel seguito Nox).

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	5 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

1.2. Il proponente

VERSALIS SpA è una società petrolchimica con unico socio, soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Eni Spa. Per fatturato, volumi di produzione e numero di addetti, VERSALIS è la prima società chimica italiana e, complessivamente, dispone di una capacità produttiva che colloca la Società in una posizione di rilievo nel mercato europeo e mondiale delle plastiche e delle gomme.

VERSALIS produce e commercializza etilene, propilene, butadiene e idrocarburi aromatici, prodotti di base per la produzione di polimeri (polietilene, polistireni ed elastomeri). In questi settori, grazie alla competitività dei processi e delle tecnologie proprietarie utilizzate, la Società ha una presenza consolidata e costantemente apprezzata sui mercati nazionali e internazionali.



I prodotti di VERSALIS sono alla base della produzione di imballaggi industriali, pneumatici e componenti per auto, contenitori per alimenti e detergenti, elettrodomestici, film per serre, cavi elettrici, giocattoli e materiali per lo sport.

VERSALIS è presente in Italia e in vari paesi europei con siti all'avanguardia dotati di tecnologie innovative in ogni area di prodotto e vanta un portafoglio brevetti di eccellenza mondiale.

Le attività di ricerca contribuiscono al rafforzamento dei business proprietari, esercitando una costante azione di supporto allo sviluppo del mercato, di assistenza alla produzione e di miglioramento e valorizzazione dei processi e dei prodotti.

A Marghera VERSALIS esercisce uno stabilimento per la produzione di prodotti per la chimica di base, quali l'etilene, il propilene ed idrocarburi aromatici. L'area su cui sorge lo stabilimento è interna al perimetro del sito petrolchimico multisocietario integrato di Porto Marghera (VE), inserito nella più ampia area industriale di Porto Marghera.

Lo Stabilimento di Porto Marghera costituisce un nodo essenziale anche per gli stabilimenti di Mantova, di Ferrara e di Ravenna in quanto senza il suo apporto si potrebbero manifestare crisi produttive in tutto il comparto Nord Est di VERSALIS, fino a compromettere la stessa funzione produttiva della Società.

 Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 <i>Numero Documento Jacobs</i>	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
RIF. PDP		PAGINA	
-		6 di 36	
		DATA	REVISIONE
K43001-00-30/N.05/0020		7 JUN 2016	A

2. UBICAZIONE

Il progetto in esame è interamente ubicato all'interno dello stabilimento VERSALIS di Porto Marghera, facente parte del sito industriale di Porto Marghera. Nella figura seguente viene riportata la planimetria di stabilimento con l'indicazione dell'area di intervento, localizzata in prossimità dell'impianto Cracking CR1-3, nell'area denominata "Zona d'espansione CR1".

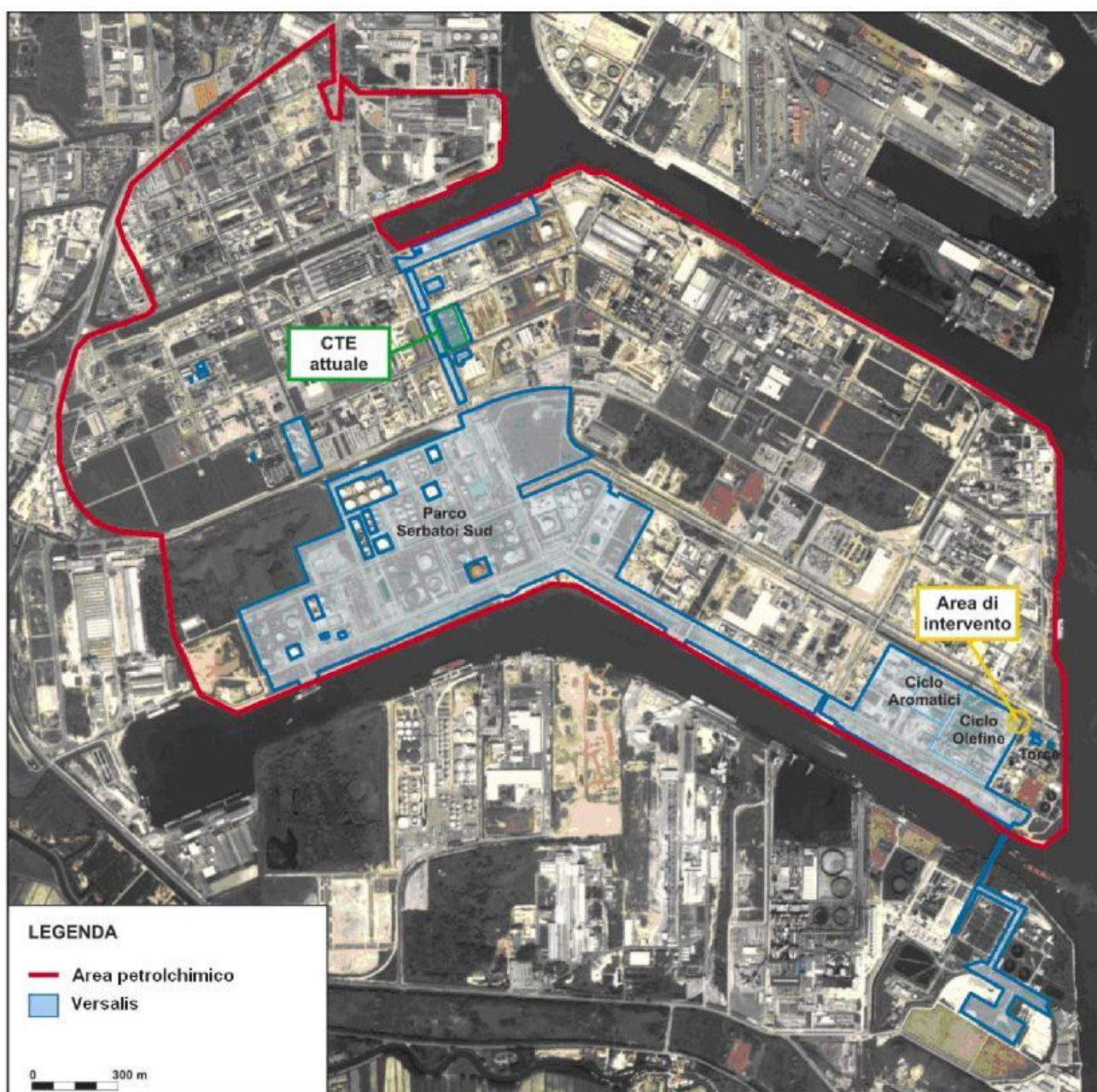






Figura 1. – Planimetria con individuazione dell'area di intervento

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 JACOBS Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	7 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

La localizzazione prescelta risulta particolarmente idonea in considerazione dei seguenti elementi:

- L'area consente di ottimizzare la posizione dell'impianto di produzione vapore rispetto alle utenze principali permettendo così di conseguire importanti *saving* energetici altrimenti non perseguibili.
- In base a quanto stabilito dal Progetto definitivo di Bonifica dei Terreni, autorizzato dagli Enti, l'area risulta compresa tra le *aree conformi*, ossia non interessate da interventi di bonifica.
- Consente di ridurre al minimo gli interventi sul suolo (scavo e movimentazione terre) in quanto nell'area è già presente una palificata che verrà utilizzata per le fondazioni delle nuove installazioni (a tal fine sono state già effettuate le verifiche di stabilità ed integrità dei pali).
- Permette di allontanare ulteriormente le aree di impianto dalle zone residenziali più prossime, concentrandole nelle fasce esterne sud est del sito petrolchimico.

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	GENERATORI VAPORE VA	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	Nuovi Generatori di Vapore	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	8 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

3. BASI DI PROGETTO

3.1. Assetto attuale servizi ausiliari alla produzione

L'assetto attuale dei servizi ausiliari alla produzione è il seguente:

SA1: Produzione vapore, energia elettrica e distribuzione vapore. (VERSALIS).

SA2: Distribuzione energia elettrica. (VERSALIS).

SA3: Produzione e distribuzione di acqua di raffreddamento denominata: acqua di fiume, acqua antincendio, acqua potabile e semipotabile. (Consorzio SPM).

SA10: Prelievo e distribuzione di acqua mare. (VERSALIS, Consorzio SPM).

SA9: Produzione e distribuzione di Acqua Demineralizzata per lo stabilimento. (Consorzio SPM).

CRION: Produzione e distribuzione di aria compressa ed azoto per lo stabilimento.

EDISON: Produzione di energia elettrica e vapore

SG31: Impianto di trattamento chimico-fisico-biologico. (Proprietà SIFAGEST)

3.1.1. Descrizione situazione attuale inerente alla produzione e distribuzione vapore ad uso tecnologico

La produzione del vapore ad uso tecnologico per lo stabilimento è oggi garantita da due produttori di vapore che sono la centrale Edison Marghera Levante ed il reparto SA1. Quest'ultimo controlla e gestisce la distribuzione verso le utenze.

La centrale Termoelettrica di VERSALIS (impianto SA1) è costituita da due gruppi cogenerativi uguali, Generatore di vapore – Turbina a contropressione, e da due Generatori di vapore ausiliari.



3.1.2. Descrizione situazione attuale inerente alla produzione e distribuzione dell'acqua per uso industriale

Il servizio integrato di produzione di acqua per lo stabilimento si avvale di tre reparti: SA3, SA10 ed SA9.

Questi reparti producono e distribuiscono le seguenti tipologie di acqua:

Acqua Fiume

Il Circuito Acqua Fiume, denominato anche "Acqua Fresca Brenta", ha come punto di prelievo la cabina pompe denominata Oriago, dotata di 9 elettropompe di varia taglia.

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	9 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

Tale circuito è gestito dal reparto SA3 ed è dotato di una rete di distribuzione molto ampia che si estende su tutto il sito petrolchimico.

Acqua demineralizzata

L'acqua demineralizzata è prodotta e distribuita dall'impianto SA9 a sua volta alimentato dal reparto SA3.

L'impianto è dotato di una sezione di filtrazione, di un flocculatore per la chiarificazione dell'acqua, ed un impianto di resine a scambio ionico. L'acqua demineralizzata è distribuita alle utenze per mezzo di una rete con magliature ad anello verso le aree del vecchio e del nuovo petrolchimico.

Acqua Antincendio

Il circuito antincendio, gestito dal reparto SA3, ha come punto focale la Cabina Pompe Oriago dotata di due pompe elettriche e due motopompe. Le pompe di cabina Oriago sono normalmente ferme e vengono attivate solo in caso di necessità. Il circuito è normalmente mantenuto in "tampone" a circa 3.5 bar attraverso le pompe di rilancio del circuito torri di raffreddamento; prevede un secondo punto di supporto situato in Cabina SA10 dove, a seconda delle necessità dello stabilimento, può essere alimentata, attraverso due motopompe o una elettropompa, acqua mare nel circuito antincendio.

3.1.3. Cenni su descrizione situazione attuale inerente alla produzione e distribuzione energia elettrica

Rete elettrica in Alta Tensione.

La rete elettrica di distribuzione in Alta Tensione (220 kV), da cui dipende l'alimentazione dello Stabilimento Petrolchimico di Porto Marghera attraverso trasformatori 220/30 kV, è costituita da linee elettriche a 220 kV con percorsi di tipo aereo all'esterno dello stabilimento e da cavi interrati all'interno dello stesso.



Rete elettrica in Media Tensione.

Il sistema di distribuzione dell'E.E. di Stabilimento (30/10 kV) è del tipo a "doppio radiale", cioè ogni cabina secondaria è alimentata da due linee con fonte di alimentazione differenziata e congiuntore aperto. Questo tipo di assetto garantisce tutto il carico elettrico anche con una sola linea.

3.1.4. Descrizione situazione attuale inerente alla produzione e distribuzione aria compressa ed azoto

La società CRION del gruppo SAPIO opera all'interno dello stabilimento producendo e distribuendo aria compressa ed azoto tramite impianti di frazionamento aria direttamente collegati alle utenze, mediante un network di pipeline che si dirama per tutta l'area industriale di Porto Marghera.

Dotata di uno stoccaggio interno di azoto liquido pari a circa 200000 litri garantisce allo stabilimento la fornitura di azoto ed aria in fase gassosa a circa 4 bar.

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	10 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

4. DESCRIZIONE PROCESSO E IMPIANTO

4.1. Configurazione attuale

La Centrale Termoelettrica CTE, nella sua configurazione attuale, è costituita da:

Due gruppi uguali di cogenerazione B4-B5 ciascuno composto da una caldaia con potenza pari a **139 MWt** corrispondenti ad una produzione di 170 t/h di vapore a 120 ate a 533°C (vapore ad altissima pressione, VH);

Due caldaie ausiliarie B 101/A e B 101/B (denominate “caldaiette”), della potenza pari a **35 MWt** ciascuna, eroganti in rete 35 t/h di vapore VA a 18 ate a 250°C, senza generazione elettrica.

I gruppi B4 e B5 sono stati entrambi alimentati ad Olio Combustibile BTZ fino al febbraio del 2008, anno a partire dal quale si è provveduto ad iniziare l'alimentazione con Olio di cracking (FOK), prodotto nell'impianto di cracking (CR 1-3) di stabilimento. Da maggio 2014 i gruppi sono alimentati solo con combustibile gas metano.

Le caldaie ausiliarie sono alimentate esclusivamente a metano.

La potenza complessiva della Centrale Termoelettrica è pari a **348 MWt**.



4.2. Configurazione futura

Le caldaie sostitutive, ciascuna della potenzialità di circa 66 MWt, saranno installate in prossimità dell'impianto cracking CR 1-3, in area denominata “zona d'espansione CR1”, al fine di ottimizzare la posizione dell'impianto di produzione vapore rispetto alle utenze principali. Nell'assetto futuro non vi sarà più produzione di energia elettrica e i consumi elettrici verranno coperti mediante prelievo da rete.

Le caldaie saranno alimentate con gas metano da rete e con “gas di recupero” (gas saturo di vapore acqueo proveniente dagli sfiati e polmonazioni degli impianti costituito da miscele di etilene, propilene, C4 e azoto). Le caldaie sostitutive consentiranno la generazione del vapore necessario agli impianti VERSALIS.

La produzione di vapore massima netta, cioè alimentabile a rete (18 e 5 barg circa) del singolo generatore, sarà pari a 72 t/h, per un totale di 144 t/h, sufficienti a soddisfare la massima richiesta di vapore degli impianti VERSALIS.

La continuità di marcia delle nuove caldaie è un aspetto molto importante del progetto e verrà assicurato attraverso l'installazione di un motocompressore d'aria (munito di filtro) ed essiccatore, per assicurare il funzionamento dei loop di regolazione mentre relativamente alla generazione di energia elettrica di emergenza inoltre le utenze necessarie saranno poste sotto gruppo di continuità elettrica (nuovo gruppo elettrogeno).

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	11 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

Verrà inoltre razionalizzata e ridimensionata la rete di distribuzione vapore del Sito.

4.2.1. Caratteristiche nuovi generatori di vapore: interventi principali

I due nuovi generatori di vapore B 120 A/B saranno installati in un'area palificata di circa 5000 mq ed avranno in linea di massima le seguenti caratteristiche:

Potenzialità termica	= 66 MWt cadauno
Produzione di vapore massima netta	= 72 t/h VA per ciascun generatore
Temperatura massima fumi al camino	= 150 °C
Altezza del camino comune ai due generatori	= 60 m

Il gas combustibile in alimentazione alle caldaie sarà costituito da:

- gas metano da rete
- gas di recupero (miscele di etilene, propilene, C4 e azoto)

Il combustibile principale sarà il gas metano da rete, ma i generatori saranno in grado di bruciare anche una corrente gassosa costituita da miscele variabili di etilene, propilene, C4 e azoto saturo d'acqua.

Il consumo totale massimo di "gas di recupero" è di 3 t/h, mentre il consumo totale di gas metano da rete in condizioni di marcia varierà circa da 2 a 10 t/h.

Negli allegati diagrammi a blocchi sono rappresentati tutti i flussi di massa (combustibili, vapore, acqua, fumi, ecc.) corrispondenti alle seguenti condizioni di esercizio:

ASSETTO 1:

Produzione di vapore netta a rete	= 144 t/h (Rete VA + VB)
Portata Combustibile Gas Metano	= 9.15 t/h
Portata fumi al camino (3% O ₂ base secca)	= 126686 Nmc/h



ASSETTO 2:

Produzione di vapore netta a rete	= 144 t/h (Rete VA + VB)
Portata Combustibile Gas Metano	= 6.263 t/h
Portata Combustibile Gas di Recupero	= 3 t/h
Portata fumi al camino (3% O₂ base secca)	= 123739 Nmc/h

Per l'alimentazione dei due generatori di vapore verranno installate 4 pompe di acqua alimento (G 155-155/S-156-156/S due azionate con turbina a vapore e due azionate da motore elettrico).

Normalmente saranno in marcia le macchine a vapore (una per generatore), quelle azionate da motore elettrico rimarranno come scorta delle precedenti. E' previsto che le pompe di alimento peschino l'acqua demineralizzata dai degasatori (DP 180-181), alimentati con acqua proveniente dal serbatoio DA 136, che riceve l'acqua demineralizzata da SA9.

Il sistema di raffreddamento dei nuovi generatori di vapore sarà ad acqua demi a ciclo chiuso con raffreddamento ad aria e sarà posto sotto gruppo di continuità elettrico per garantire la marcia delle caldaie.

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	12 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

Le nuove caldaie garantiranno le seguenti prestazioni emissive (vedasi schemi a blocchi).

	Prestazioni
	LIMITE (mg/Nm ³) ⁽¹⁾
NO _x (NO ₂)	80
SO ₂	35
Polveri	5
CO	100

⁽¹⁾ Come medie orarie, riferiti ai gas secchi e O₂ al 3%

Il rispetto del limite sugli ossidi di azoto sarà garantito dall'applicazione delle migliori tecniche disponibili richiesta al fornitore delle caldaie.

La riduzione di potenzialità rispetto alla situazione attuale, e di conseguenza la riduzione di consumo di combustibile, comporta sicuramente:

- a) Una riduzione dei flussi di massa effettivi delle emissioni sia per effetto delle minori concentrazioni che delle minori quantità di fuel bruciato;
- b) Una proporzionale riduzione delle emissioni di anidride carbonica

Sono attesi altresì, oltre al miglioramento dell'efficienza energetica, un miglior utilizzo della risorsa idrica (acqua dolce superficiale) in relazione all'utilizzo di raffreddamento in ciclo chiuso.

Nell'allegata planimetria (disegno "PLANIMETRIA DI DETTAGLIO ZONA CALDAIE") è indicato il lay out del futuro impianto di produzione vapore.



4.2.2. Interventi principali linee

GAS METANO SNAM

Si installerà una nuova linea DN 200 che, dal collettore generale di stabilimento convoglierà il metano al limite di batteria delle due nuove caldaie.

Su questa linea, in prossimità del limite di batteria delle caldaie sarà installato un misuratore di portata con precisione fiscale e un analizzatore in continuo per il monitoraggio qualitativo e quantitativo del gas a fini emission-trading.

GAS DI RECUPERO

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	13 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

Per gestire il gas di recupero si rende necessaria l'installazione di un nuovo serbatoio polmone DP 184 da 400 m³ per la raccolta dei gas da inviare alle nuove caldaie. Il serbatoio verrà alimentato da un tratto di linea DN 250, che lo collegherà al collettore di raccolta dei gas di torcia.

In prossimità del limite di batteria delle caldaie, sarà installato un misuratore di portata con precisione fiscale e un analizzatore in continuo per il monitoraggio qualitativo e quantitativo a fini emission-trading del gas proveniente dal serbatoio polmone DP 184.

RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA DEMI

Verranno installate tre pompe G 136 A/B/S di rilancio acqua demi dal serbatoio DA 136.

Due di queste pompe saranno azionate da turbine a vapore a contropressione VA-VB, mentre la terza sarà azionata da motore elettrico.

VAPORE AD ALTA PRESSIONE VA

Verrà realizzato un nuovo tratto di linea che, partendo dai nuovi generatori di vapore, si collegherà all'attuale rete di distribuzione del vapore ad alta pressione.

Verrà inoltre razionalizzata la rete VA ottimizzandola al fine di alimentare tutte le utenze. Verranno inoltre inseriti dischi ciechi sui rami dismessi.

Sulle linee di alimentazione del vapore alle utenze principali saranno inserite valvole motorizzate di intercetto per la realizzazione di un nuovo assetto gestionale della rete.

VAPORE A BASSA PRESSIONE VB

Verrà realizzato un nuovo tratto di linea che, partendo dai nuovi generatori di vapore, si collegherà all'attuale rete di distribuzione del vapore a bassa pressione.

Verrà inoltre razionalizzata la rete VB ottimizzandola al fine di alimentare tutte le utenze. Verranno inoltre inseriti dischi ciechi sulle linee dismesse.



Sulle linee di alimentazione del vapore a bassa pressione alle utenze principali saranno inserite valvole motorizzate di intercetto per la realizzazione di un nuovo assetto gestionale della rete.

Verranno inoltre inseriti dischi ciechi e/o by pass sulle linee dismesse.



RETI "UTILITY": interventi principali

Le "utility" saranno rese disponibili per il sistema costituito dai due nuovi generatori di vapore e dalle apparecchiature e macchine ad essi asservite; partendo dalle reti esistenti saranno convogliate nella zona di installazione delle nuove caldaie: l'aria strumenti, l'azoto e l'acqua fiume.

ARIA COMBURENTE: interventi principali

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	GENERATORI VAPORE VA	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	Nuovi Generatori di Vapore	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	14 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

Al fine di garantire l'alimentazione dell'aria comburente ai due nuovi gruppi di generazione vapore si realizzeranno due nuove canale verticali, una per generatore, che consentiranno il prelievo dell'aria stessa in zone sicura.



 Stabilimento di Porto Marghera	GENERATORI VAPORE VA	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 <i>Numero Documento Jacobs</i> K43001-00-30/N.05/0020	Nuovi Generatori di Vapore	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	15 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

5. SEZIONE MECCANICA

5.1. Lista apparecchiature principali

Vengono qui di seguito elencate le principali apparecchiature interessate nel Progetto.

- N. 2 generatori di vapore completi di apparato bruciatori e surriscaldatori
- Pompe acqua demi: N.3 pompe acqua demi (n.2 pompe operative azionate con n.2 turbine a vapore a contropressione VA-VB + n.1 pompa azionata da motore elettrico)
- N.2 degasatori: uno per ogni caldaia
- Pompe acqua alimento: N.4 pompe acqua alimento (n.2 pompe operative azionate con n.2 turbine a vapore a contropressione VA-VB + n.2 pompe azionate da motori elettrici)
- N.2 ventilatori aria + silenziatori, uno per ogni caldaia, azionati da motore elettrico e turbina a vapore a contropressione VA-VB con ruota libera su entrambi i lati
- N.1 camino in acciaio, comune alle due caldaie.
- Sistema di monitoraggio emissioni da camino in continuo (umidità, temperatura, ossigeno, SO_x , NO_x , CO, polveri), inclusa consolle di monitoraggio, validazione emissioni, storicizzazione e predisposizione per esportazione dati via rete in sala controllo
- Sistema luci d'avvistamento per aerei sul camino
- Sistema di iniezione chemicals nel circuito acqua alimento
- Circuito chiuso di raffreddamento ad acqua demi per raffreddamento utenze caldaia sotto gruppo di continuità elettrica
- N.3 gruppi di laminazione necessari all'ottenimento dei livelli di pressione VA e VB
- N.1 sistema di produzione di aria strumenti, comune alle due caldaie (n.1 compressore azionato da motore elettrico e n.1 compressore azionato da motore diesel) in grado di garantire l'aria strumenti necessaria per assicurare la marcia delle caldaie
- N.1 serbatoio polmone gas di torcia
- N.1 serbatoio di stoccaggio acqua demi

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	16 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

6. SEZIONE OPERE CIVILI

6.1. Descrizione degli interventi

Gli interventi relativi alle opere civili si svilupperanno prevalentemente in 3 aree:

6.1.1. Zona caldaie

Le opere da realizzare nell'area nuove caldaie sono le seguenti:

- a) Consolidamento del terreno
- b) Realizzazione nuove fondazioni per caldaie, camino, rack, serbatoi, pompe e apparecchiature varie
- c) Opere civili di completamento quali strade e piazzali, raccordi con viabilità esistente e realizzazione del sistema di fognatura dell'area

Nell'area di intervento è già presente una palificata realizzata precedentemente per le fondazioni di un impianto mai eseguito che verrà considerata come riduttori di cedimento mentre le future fondazioni che verranno impostate su di esse dovranno essere progettate come dirette.

Ciò al fine di limitare al massimo le quantità di scavo.

Si faccia riferimento al documento "Planimetria Fondazioni" allegato alla presente relazione.



6.1.2. Zona CR 1-3

- a) Realizzazione di nuove strutture per rack porta tubazioni e attraversamento strada e canale SM15
- b) Realizzazione di supporti per passerelle in quota porta cavi e strumenti
- c) Realizzazione di un nuovo attraversamento in corrispondenza della cabina C70 per passerelle cavi e strumenti (con inclusione di attività di apertura pozzetti e percorsi cavi beolati ed eventuali attività di scavo e ripristino)
- d) Opere civili di completamento quali strade e piazzali, raccordi con viabilità esistente e realizzazione del sistema di fognatura dell'area
- e) Realizzazione nuova sala quadri strumentali da ricavarsi all'interno della cabina esistente C70 con nuova apertura porta d'ingresso dedicata ed opere accessorie.
- f) Realizzazione delle fondazioni necessarie alle opere di cui sopra.

6.1.3. Zona OSBL

E' prevista una zona di interconnecting, a Nord dell'area caldaie.

In tale zona è prevista la realizzazione di una serie di fondazioni per il sostegno delle nuove linee di interconnessione alle reti utilities di stabilimento. Queste fondazioni dette "Sleepers" sono poste ad interasse reciproco di 5.00 m. e sono di tipo isolato impostate a quota -0.80 m. dal piano di campagna, su strato di magrone per regolarizzazione del fondo scavo e sottostante riempimento in misto granulare compattato.

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	17 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

Sono inoltre previsti interventi puntuali per la realizzazione di piccole fondazioni necessarie alla supportazione degli interventi realizzati nelle aree impianto.


6.2. Scavi

In fase di esecuzione dei lavori di scavo verranno analizzate le caratteristiche del terreno e si procederà quindi secondo quanto previsto dalle normative vigenti per la gestione e il trattamento del materiale di risulta.

6.3. Fognature

I sistemi di fognatura previsti per le nuove installazioni si allacceranno all'esistente sistema di fognatura per l'impianto di cracking che permette la raccolta ed il convogliamento delle acque di processo e di dilavamento insistenti sulle aree di impianto.

Tali acque vengono inviate verso la sezione di trattamento (disoleatori) che prevede la separazione chimico fisica degli idrocarburi eventualmente presenti nelle acque prima dell'invio all'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico (SPM/SG31).

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	18 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

7. SEZIONE ELETTROSTRUMENTALE

7.1. Attività elettriche

Le attività elettriche per l'installazione delle nuove caldaie consistono principalmente in:

- Installazione di un nuovo trasformatore da 1600 kVA da installarsi nella baia disponibile attigua alla cabina esistente C-70.
- Installazione di nuovi quadri da integrare nella cabina C-70
- Ampliamento e adattamento di quadri esistenti in cabina C-70
- Ampliamento e adattamento di quadri esistenti in cabina 44/64/42/68/39 e nel locale VVF
- Realizzazione dei circuiti di alimentazione del package caldaia ed esterni al package caldaia (pompe di circolazione acqua demi, alimentazione valvole motorizzate di intercettazione linee vapore)
- Realizzazione dei circuiti di alimentazione sotto nuovo gruppo elettrogeno degli ausiliari del package caldaia ed esterni al package caldaia (pompe di circolazione acqua demi ed air cooler circuito chiuso di raffreddamento) necessari per garantire la continuità di marcia della caldaia
- Realizzazione dei circuiti di alimentazione sotto gruppo di continuità dei sistemi di controllo del package caldaia ed esterni al package per garantire la continuità di marcia e la sicurezza della caldaia.
- Adeguamento generale dell'impianto di terra
- Adeguamento impianto luce normale e di emergenza

7.2. Attività di automazione e strumentazione



La soluzione impiantistica scelta per allestire i sistemi di gestione e monitoraggio delle due caldaie e del resto degli impianti tiene conto degli attuali sistemi di controllo installati nell'area, con particolare riferimento al DCS preposto al governo dell'impianto di Cracking CR1-3.

Tale DCS verrà ampliato, utilizzando apparecchiature Honeywell che possono essere integrate nell'architettura esistente, mediante opportuni upgrade di alcune sue parti.

I nuovi generatori avranno intelligenze dedicate, che verranno connesse alla rete informatica del DCS esistente.

La soluzione proposta consente, tra l'altro, il mantenimento di una serie di consuetudini a cui operatori e manutentori sono usi.

Saranno inoltre installati i quadri per la gestione di tutte le parti d'impianto legate a produzione e distribuzione del vapore VA e VB.



 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	19 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

8. IMPIANTISTICA

Come detto precedentemente l'area di impianto destinata alla installazione di N.2 nuovi generatori di vapore, è stata prescelta per una serie di motivi tra i quali l'ottimizzazione della posizione dell'impianto stesso rispetto alle utenze principali.

La progettazione di massima ha pertanto tenuto conto di tutti i vincoli impiantistici presenti nell'area prescelta per la nuova installazione. In particolare:

- 1) L'area interessata risulta essere già palificata e pertanto si sfrutterà per lo scopo tale palificazione esistente. Per questo motivo, in fase di impostazione layout, non è stato possibile rendere simmetrico rispetto ad alcun asse, il posizionamento delle due caldaie. Per attestare la scelta progettuale adottata (utilizzo di pali esistenti), sono state condotte da parte Versalis controlli di integrità dei pali stessi e prove di carico, in accordo alle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" – Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14 gennaio 2008.
- 2) Vincoli di constructability;
- 3) Limiti di proprietà Versalis;
- 4) Presenza di cavidotti esistenti;
- 5) Posizionamento degasatori, pompe alimento e camino sono stati interposti tra le due caldaie;
- 6) Utilizzo, ove possibile, di rack esistenti.
- 7) Vicinanza alla sala controllo CR 1-3 esistente
- 8) Vicinanza, per l'alimentazione, alla esistente cabina 70

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	20 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

9. NORME E CODICI PROGETTUALI

Tutte le apparecchiature, le macchine, le strutture e le realizzazioni impiantistiche oggetto della presente iniziativa, dovranno essere progettate e realizzate in conformità alle normative, direttive, standard e codici di calcolo riportati di seguito, quando applicabili e salvo ove diversamente specificato nei singoli fogli dati.

9.1. Macchine

Apparecchi non in pressione

Serbatoi non in pressione

API Std 650

MeD 32.12

MeU 312.01 – MeU 312.02 – MeU 312.06

Apparecchi in pressione

Recipienti in pressione, scambiatori di calore

PRESSURE EQUIPMENT DIRECTIVE (PED) 97/23/CE

D.M. 329 – Messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature a pressione

ISPESL VSR + Raccomandazioni CTI

ISPESL “Raccolta M”

ISPESL “Raccolta S”

ISPESL “Raccolta VSG”



NFPA 85 – Boiler and combustion system hazard code

ASME Sez. VIII Div. 1

W.R.C. 107&297 (per carichi locali)

ASME B16.5, B16.10, B16.11, B16.25, B16.34

ASME B 16.47 SERIE A

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 <i>Numero Documento Jacobs</i> K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	21 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

ME U300.01

Materiali per componenti in pressione

ASTM

DIN – EN

UNI – EN

Materiali registrati

Materiali per linee (piping)

Progetto, fabbricazione, installazione e test sul piping

ANSI/ASME B31.3

UNI EN 13480

Classi di linea Versalis

Macchine

Generale

API Std 670: Machinery protection system

DIRETTIVA MACCHINE

Pompe centrifughe

API Std. 610



API Std. 682

API Std. 685

ISO 5199

ISO 2858

ISO 21049

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	22 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

API Std. 685 (pompe centrifughe a trascinamento magnetico)

Turbine a vapore

API Std. 611

Ventilatori

API Std. 673

MeU 443.05

Sistemi di lubrificazione

API Std. 614

Rumore

D.Lgs 10/04/2006 n°. 195

2003/10/CE del 06.02.03

D.Lgs 9 Aprile 2008 nr. 81



Performance test

ASME PTC 4-2008

ASME PTC 19.3

DIRETTIVA PED

Tutte le attrezzature a pressione (recipienti, tubazioni, accessori) con pressione di progetto maggiore di 0.5 bar g dovranno essere omologate in accordo a quanto previsto per la direttiva PED (97/23/CE).

 Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 <i>Numero Documento Jacobs</i> K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	23 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

DIRETTIVA ATEX

Tutte le apparecchiature e gli impianti installati in zone classificate come a rischio di esplosione, dovranno essere fornite con certificazione (e relativa marcatura CE) in accordo a quanto previsto dalla direttiva ATEX (94/9/CE) e relativo recepimento del sistema normativo italiano (DPR 126/98). In aggiunta a quanto previsto dalle norme citate, le nuove installazioni dovranno rispettare le prescrizioni di seguito fornite:

9.2. Civile

CALCESTRUZZI ARMATI

L'esecuzione di tutte le opere indicate nella presente specifica tecnica dovrà essere conforme alle più aggiornate normative italiane ed europee in materia (leggi, regole e norme tecniche, direttive comunitarie e norme europee).

In particolare dovranno essere rispettate tutte le norme appartenenti alle seguenti categorie:

Norme UNI/EN, con particolare riferimento alla durabilità ed alle classi di esposizione dei calcestruzzi:

UNI EN 206-1:2006 Calcestruzzo: Parte 1 - Specificazione, prestazione, produzione e conformità;

UNI 11104:2004 Calcestruzzo: Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN;

Marcatura CE ai sensi della direttiva 1989L0106 del 20.11.2003

Leggi, decreti e circolari in particolare:



DPR n° 380 del 6 giugno 2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia" e ss.mm.ii.;

Legge n. 1086 del 5 novembre 1971 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";

Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";

NTC2008 "Norme tecniche per le costruzioni" approvate con DM 14/01/08;

Circ. Min. LL.PP. 2 febbraio 2009, n° 617: "Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008";

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	24 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A



UNI EN 1992-1-2:2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.

STRUTTURE METALLICHE

L'esecuzione di tutte le opere indicate nella presente specifica tecnica dovrà essere conforme alle più aggiornate normative italiane ed europee in materia (leggi, regole e norme tecniche, direttive comunitarie e norme europee).

In particolare dovranno essere rispettate tutte le norme appartenenti alle seguenti categorie:

DM 14 Gennaio 2008	Norme tecniche per le costruzioni
Circolare 2 Febbraio 2009 n.617	Istruzione per l'applicazione delle norme tecniche
EUROCODICE 1	Azioni sulle strutture
EUROCODICE 3	Strutture in acciaio
UNI 3740/1	Elementi di collegamento filettati in acciaio Prescrizioni tecniche – Generalità
UNI EN 14399	Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato
UNI EN 10025	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali
UNI EN ISO 898-1	Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio – Viti e viti prigioniere
UNI EN 20898/8	Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento – Dadi con carichi di prova determinati – Filettatura a passo grosso
UNI EN ISO 1461	Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e metodi di prova

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	25 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

10. SICUREZZA DELL'IMPIANTO E TUTELA AMBIENTALE

10.1. Strumentazione e protezione ambientale

L'impianto sarà monitorato e controllato tramite strumentazione elettronica. Tutta la strumentazione sarà in accordo ai P&ID sviluppati e sarà progettata, installata e fornita in accordo alle norme CEI/CENELEC/IEC, agli standard e raccomandazione pratiche ISA, agli standard API ed ASME.

In particolare tutta la strumentazione installata sarà in esecuzione antideflagrante (EEx-d).

In accordo allo studio HSE, saranno previsti rilevatori di gas e di fiamma collocati in prossimità delle possibili sorgenti di emissione e alle possibile cause di innesco.

10.2. Strumentazione e sistema di controllo, rilevazione e blocco

Il nuovo impianto di generazione vapore sarà monitorato e controllato dal sistema di controllo distribuito (DCS) mentre, il funzionamento delle caldaie è controllato tramite due BMS dedicati.

Le stazioni di supervisione, che consentiranno agli operatori il controllo e la gestione dei nuovi generatori di vapore e delle utilities associate, saranno installate nella sala controllo CR1-3/20/23.

Il sistema DCS sarà implementato a livello hardware e software per l'acquisizione dei nuovi segnali, per la realizzazione delle regolazioni e per la gestione dell'interfaccia operatore tramite opportune pagine grafiche che ricalcheranno gli schemi d'impianto.

Il nuovo impianto sarà pertanto completamente controllato tramite l'espansione dell'attuale sistema, dal momento che, il DCS consentirà la gestione di tutti gli allarmi, la registrazione dello storico eventi e dei trend delle variabili di processo.

Il sistema di controllo sarà composto da:

- BMS (Burner Management System) per caldaia B-120 A
- BMS (Burner Management System) per caldaia B-120 B
- DCS (Distributed Control System) comune alle caldaie B-120 A/B



Ogni caldaia sarà dotata di un sistema BMS dedicato, preposto al controllo delle sequenze di funzionamento dei bruciatori della caldaia e alla gestione dei loro blocchi di sicurezza sulla base di quanto rilevato dalla strumentazione installata a bordo caldaia.

I due sistemi dedicati alla funzione di BMS delle due caldaie saranno identici ed installati nell'area quadri strumentali della cabina C-70.

Il cuore del sistema BMS di ciascuna caldaia sarà costituito da un controllore di sicurezza di nuova generazione denominato Safety Manager (SM). Il quadro sarà predisposto per ricevere 2 diverse alimentazioni, entrambe ridondate.

Il sistema BMS gestirà in particolare:

- Acquisizione, monitoraggio e gestione di tutti i segnali delle caldaie considerati critici dal punto di vista della sicurezza,
- Accensione/Spegnimento dei bruciatori,
- Sequenze di lavaggio,
- Rampa di salita/discesa dei bruciatori,
- Gestione logiche dei blocchi di sicurezza relativi alle caldaie,
- Gestione blocchi d'emergenza.

 Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 <i>Numero Documento Jacobs</i> K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	26 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

Il sistema BMS di ciascuna caldaia scambierà informazioni in modo hardwired con il controllore di processo comune EHPM installato nel quadro DCS B-120 A/B e con il sistema BMS dell'altra caldaia. I quadri del sistema di controllo (BMS e DCS) saranno inoltre connessi tra loro attraverso la rete EUCN.

I vari segnali che possono generare blocchi di sicurezza sulle caldaie, sono tutti riconducibili all'una o all'altra caldaia e conseguentemente all'uno o all'altro sistema BMS. Questo consentirà all'impianto di funzionare anche con uno dei BMS fuori servizio e disalimentato.

Tutti i segnali di processo provenienti dagli impianti di nuova installazione, faranno capo ad un unico controllore di processo, preposto al controllo delle sequenze di funzionamento delle caldaie e delle nuove parti d'impianto. Il controllore di processo, sarà costituito da un gestore Honeywell denominato EHPM (Enhanced High Performance Process Manager). Anche questo quadro sarà predisposto per ricevere un'alimentazione ridondata; dal punto di vista della ridondanza il controllore EHPM sarà allestito come segue:

- CPU: Ridondanti
- I/O: Ridondanti
- BUS: Ridondanti
- Alimentazioni: Ridondanti
- Comunicazione EUCN: Ridondante
- Comunicazione seriale: Ridondante

Il sistema DCS gestirà, tra l'altro, le seguenti sequenze:

- Acquisizione, monitoraggio e gestione di tutti i segnali non riconducibili ai sistemi BMS
- Gestione sequenze di processo
- Regolazioni di processo
- Gestione allarmi
- Gestione logiche di processo



Il sistema DCS scambierà informazioni in modo hardwired con i controllori di sicurezza SM dei sistemi BMS. I quadri del sistema di controllo (BMS e DCS) saranno inoltre connessi tra loro attraverso la rete EUCN.

Relativamente al sistema di rilevazione F&G, tutti i sensori installati in campo saranno collegati alla centralina allarmi Fire & Gas esistente, posta nella Sala Controllo CR1-3 costantemente presidiata.

10.3. Gruppo di continuità

I sistemi DCS installati nello Stabilimento Versalis di Porto Marghera sono dotati di doppio alimentatore per ciascuna unità funzionale (armadi di regolazione, controllo e sicurezza). Entrambi gli alimentatori sono contemporaneamente in funzione e ciascuno di essi è in grado di alimentare da solo il carico, in caso di guasto dell'altro.

Il DCS è alimentato da gruppi di continuità denominati UPS. Ogni unità UPS dispone di due ingressi dalla rete elettrica e di un ingresso in corrente continua da batterie di accumulatori.

 Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 <i>Numero Documento Jacobs</i> K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	27 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

Il primo ingresso da rete costituisce l'alimentazione normale, che attraversando l'UPS, alimenta il DCS. La corrente in ingresso viene convertita, attraverso lo stadio raddrizzatore, in corrente continua per caricare gli accumulatori, e dallo stadio inverter, nuovamente in corrente alternata per alimentare il carico.

Il secondo ingresso costituisce l'alimentazione di soccorso che, in caso di malfunzionamento del sistema UPS, subentra e consente di assicurare l'alimentazione al DCS da rete sino al ripristino del UPS stesso. La commutazione tra UPS e alimentazione di soccorso viene effettuata attraverso un commutatore statico che consente, mediante un sistema a transistor, il cambio della fonte di alimentazione senza interruzioni.

L'ingresso in corrente continua dell'UPS, prelevando l'energia dalla batteria di accumulatori, sopperisce alla mancanza di alimentazione dalla rete in corrente alternata, mantenendo alimentato il DCS. Tale commutazione viene effettuata dall'UPS senza soluzione di continuità.

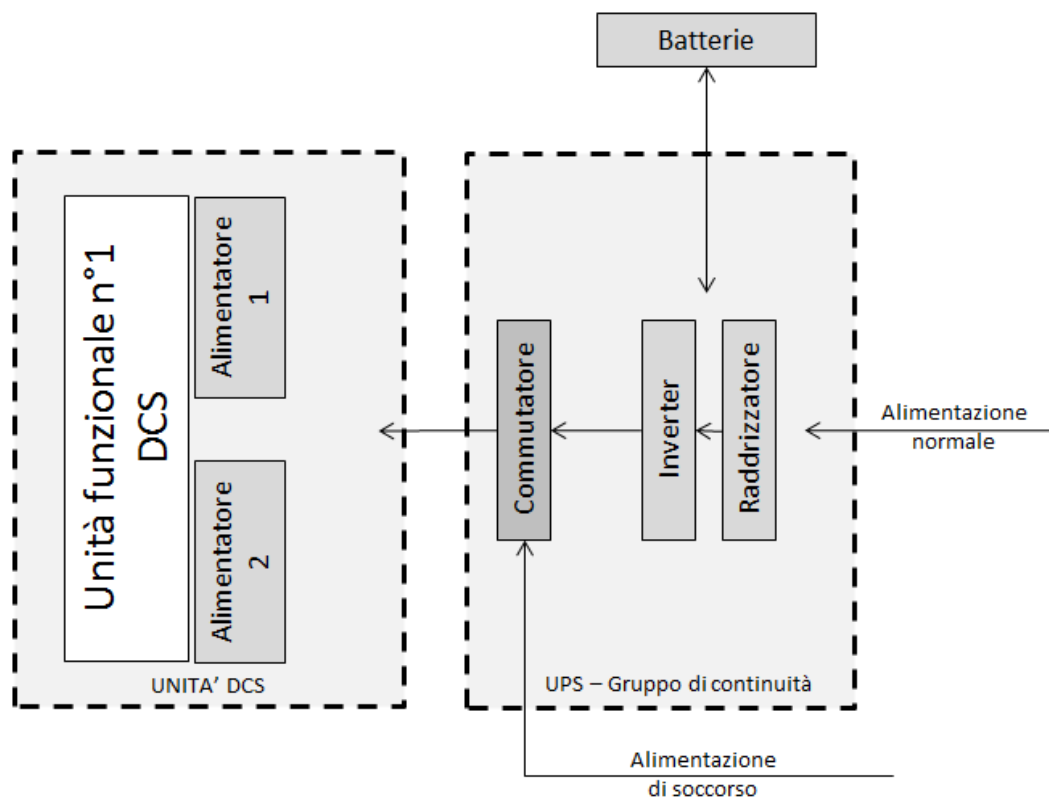




Figura 1 - Sistema di alimentazione comune per impianti CR1-3 e CB20-23

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	28 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

Oltre a quanto descritto sopra, la realizzazione illustrata in

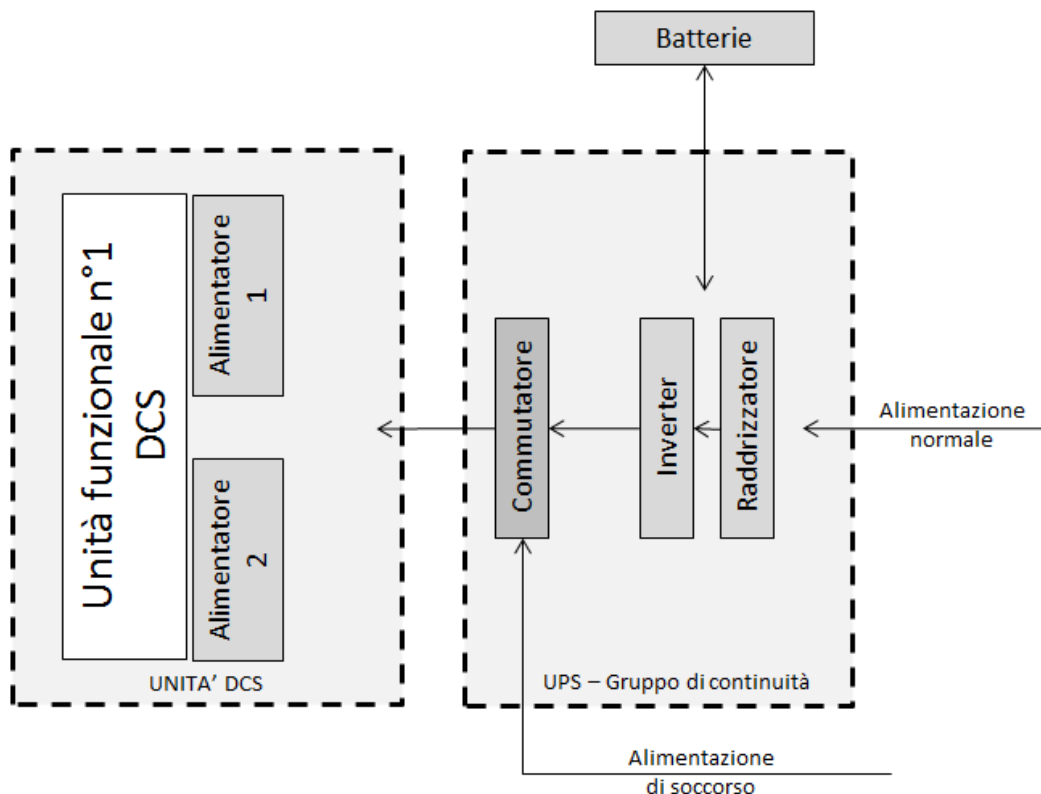




Figura 1 presenta i seguenti vantaggi:

1. La presenza di due unità UPS in parallelo consente l'alimentazione del DCS anche in caso di totale mancanza di alimentazione da rete, e contemporaneo fuori servizio di un UPS.
2. L'alimentazione agli UPS è costituita da 3 distinte alimentazioni, due principali ed una di soccorso, derivate da diversi trasformatori MT/BT tra loro in commutazione automatica. Pertanto in caso di fuori servizio dell'alimentazione ad un UPS, la seconda subentra alimentando entrambe le unità. Anche in questa configurazione rimane sempre disponibile la terza alimentazione (detta di soccorso).

In aggiunta a quanto sopra:

- sono installati 2 UPS (sebbene ne sia rappresentato solo uno), con proprie batterie di accumulatori, che singolarmente alimentano uno dei due alimentatori di cui è dotata ciascuna unità DCS
- Le alimentazioni degli UPS sono separate e ciascuna in è grado di essere commutata in modo da sopperire un'eventuale fuori servizio dell'altra
- Un terza alimentazione da rete fornisce l'energia in caso di fuori servizio di un UPS, tramite l'intervento senza interruzione del commutatore statico



A valle degli UPS esiste un sistema di commutazione da un UPS all'altro, per sopperire ad eventuali fuori servizio prolungati di una unità UPS.

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	29 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

Le batterie di accumulatori sono dimensionate per garantire almeno 60 minuti di autonomia al carico massimo attualmente alimentato.

Anche il nuovo sistema di generazione vapore sarà dotato di alimentazioni di emergenza al fine di prevenire il blocco improvviso dell'impianto. E' infatti prevista l'adozione di unità UPS (ridondanti) in grado di alimentare, tra l'altro, i seguenti item e/o sistemi:

- Turbine connesse alla pompe di alimentazione caldaia
- Sistemi ausiliari macchine motrici
- Cabine analisi 1 e 2
- Quadri elettrici dei BMS
- Quadro elettrico DCS B-120 A/B (controllore di processo)
- Pompe alimentazione acqua demi

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	30 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

11. FATTORI AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO

11.1. Emissioni gassose

Nell'assetto attuale, con centrale CTE in marcia, sono presenti quattro punti di emissione in atmosfera (camini) :

- Camino n°6 (ex camino 142) al quale sono convogliate le emissioni del gruppo B4;
- Camino n°7 (ex camino 143) al quale sono convogliate le emissioni del gruppo B5;
- Camino n°8 (ex camino 121) al quale sono convogliate le emissioni caldaia ausiliaria B101/A;
- Camino n°9 (ex camino 122) al quale sono convogliate le emissioni caldaia ausiliaria B101/B.

Nell'assetto futuro si prevede la cessazione dei 4 camini sopra elencati e l'attivazione di un nuovo punto di emissione in atmosfera (dal camino) a cui saranno convogliati i fumi delle due caldaie che sostituiranno i due attuali gruppi B4 e B5 e le caldaie ausiliarie; inoltre è prevista l'installazione di un nuovo gruppo elettrogeno e motocompressore.

Il nuovo sistema di generazione caldaie, sarà dotato di un sistema di monitoraggio in continuo (SME). L'analisi delle emissioni dovrà essere fatta in 3 diversi punti di misura:



- Analisi fumi all'uscita della caldaia B-120 A
- Analisi fumi all'uscita della caldaia B-120 B
- Analisi fumi nel camino comune alle due caldaie (misura certificata)

Tali sistemi dovranno monitorare almeno le seguenti grandezze:

- polveri
- portata fumi
- umidità
- temperatura fumi
- O₂
- CO
- NO_x
- SO₂

E' stato richiesto al fornitore del package caldaia che le emissioni riferite a fumi secchi con tenore di ossigeno libero 3% siano inferiori (entro l'intero campo di regolazione della caldaia e dei combustibili) ai seguenti valori:

- NO_x 80 mg/Nmc
- SO₂ 35 mg/Nmc
- Polveri 5 mg/Nmc
- CO 100 mg/Nmc
- Temperatura fumi: ≤ 150°C.

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	31 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

11.2. Sorgenti ed emissioni sonore



Le sorgenti di emissione sonore sono state individuate nell'ambito delle apparecchiature previste dal progetto.

A seguire si riporta l'elenco delle potenziali sorgenti di emissioni sonore (sorgenti di rumore, SR).


SR	TAG	DESCRIZIONE
GENERATORE DI VAPORE – B120A		
1	B-120 A	BRUCIATORE GENERATORE DI VAPORE SU CALDAIA B-120A
2	P-153	VENTILATORE ARIA COMBURENTE
3	G-155	POMPA ALIMENTO CALDAIA
4	G-155 S(X)	POMPA ALIMENTO CALDAIA
GENERATORE DI VAPORE – B120B		
5	B-120 B	BRUCIATORE GENERATORE DI VAPORE SU CALDAIA B-120B
6	P-154	VENTILATORE ARIA COMBURENTE
7	G-156	POMPA ALIMENTO CALDAIA
8	G-156 S(X)	POMPA ALIMENTO CALDAIA
DOSAGGIO CHEMICALS		
9	P-1002 A	POMPA CORROSION INHIBITOR
10	P-1002 B	POMPA CORROSION INHIBITOR
11	P-1003 A	POMPA OXYGEN SCAVENGER
12	P-1003 B	POMPA OXYGEN SCAVENGER
13	J-173	AGITATORE CORROSION INHIBITOR
ARIA STRUMENTI		
14	P-160	COMPRESSORI ARIA
15	P-161	COMPRESSORI ARIA
SISTEMA DI CAMPIONAMENTO B-120 A		
16	E-1002 A	REFRIGERANTI AD ARIA
17	E-1002 B	REFRIGERANTI AD ARIA
18	P-1001 A	POMPE ACQUA DEMI CIRCUITO CAMPIONAMENTO
19	P-1001 B	POMPE ACQUA DEMI CIRCUITO CAMPIONAMENTO
SISTEMA DI CAMPIONAMENTO B-120 B		
20	E-2002 A	REFRIGERANTI AD ARIA
21	E-2002 B	REFRIGERANTI AD ARIA
22	P-2001 A	POMPE ACQUA DEMI CIRCUITO CAMPIONAMENTO
23	P-2001 B	POMPE ACQUA DEMI CIRCUITO CAMPIONAMENTO
ALIMENTAZIONE ACQUA DEMI		
24	G-136 A	POMPE ACQUA DEMI
25	G-136 B	POMPE ACQUA DEMI
26	G-136 S	POMPE ACQUA DEMI

Tabella 1 – Riepilogo Sorgenti di Rumore

Tale elenco è presente anche in planimetria e riporta per ognuna degli apparecchiature, il valore massimo consentito di emissione sonora (definito dalla documentazione di progetto), nonché l'altezza di riferimento della sorgente stessa.

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	GENERATORI VAPORE VA	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	Nuovi Generatori di Vapore	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	32 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

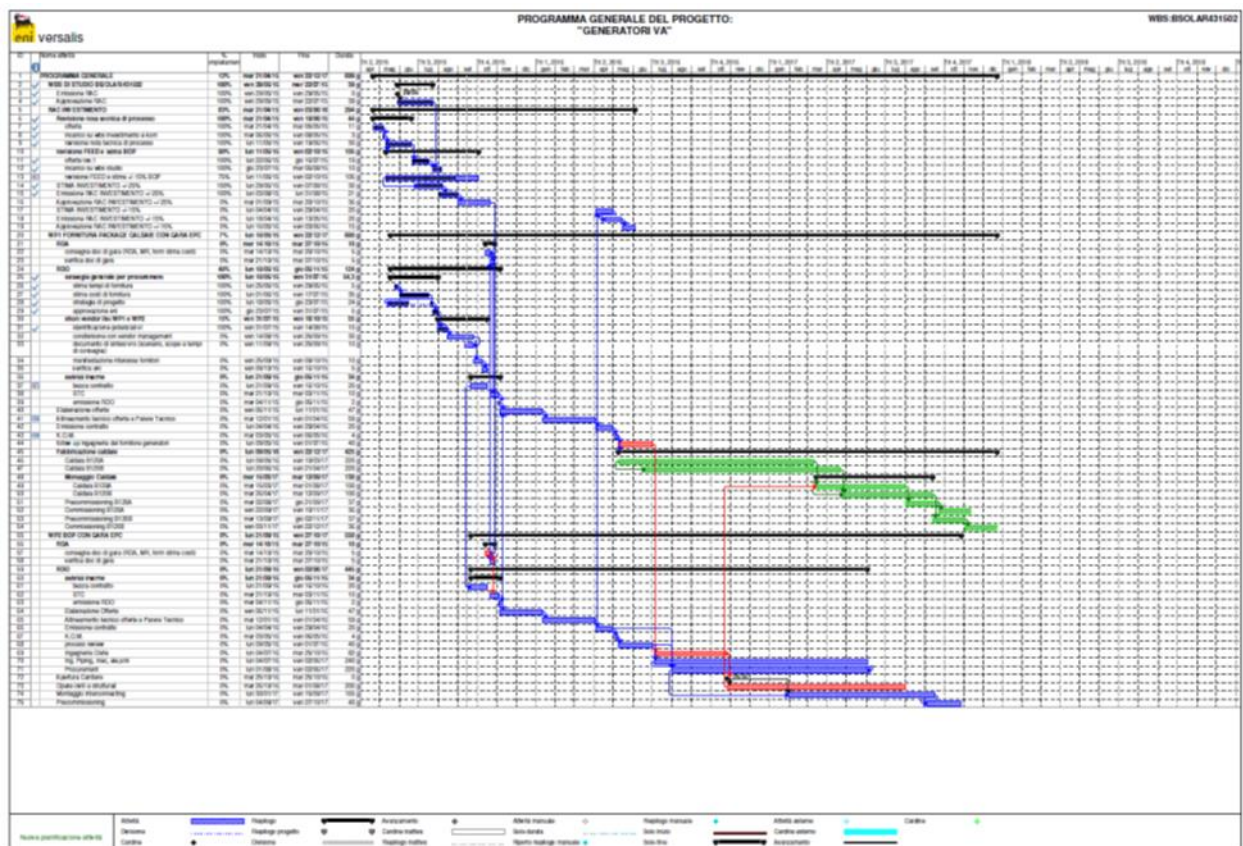
Si rimanda all'allegato Planimetria delle Sorgenti di Rumore per l'identificazione delle sorgenti di rumore SR sopra elencate.



 Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671 COMMESSA	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	33 di 36
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

12. FATTORI AMBIENTALI NELLA FASE DI REALIZZAZIONE

12.1. Programma di realizzazione del progetto

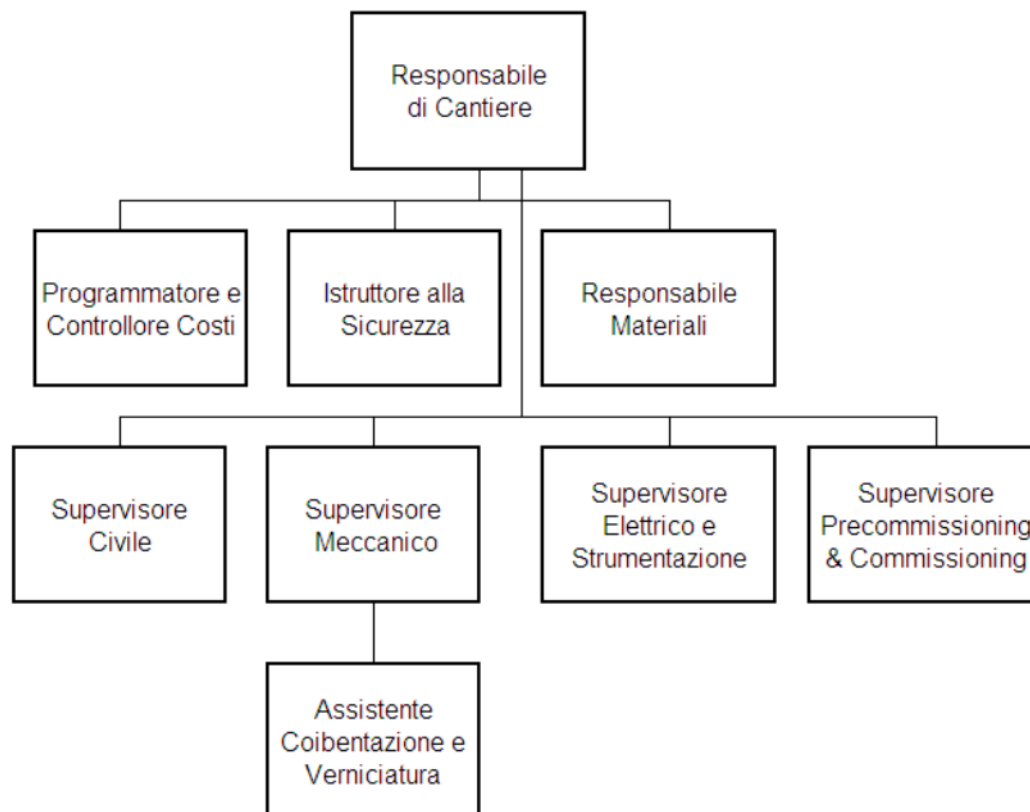
Di seguito viene riportato il Programma preliminare in bar chart del progetto





 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
RIF. PDP		PAGINA	
-		34 di 36	
DATA		REVISIONE	
7 JUN 2016		A	

12.2. Organizzazione di cantiere

Qui di seguito l'Organizzazione di cantiere ipotizzata:



 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 JACOBS Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	35 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

12.3. Azioni preparatorie

Prima dell'apertura cantiere sarà necessario pianificare tutte le azioni preparatorie per operare dentro lo Stabilimento. Le imprese di costruzione riceveranno con la documentazione di offerta anche una descrizione di come si entra in stabilimento con uomini e mezzi e come si opera all'interno.

La pianificazione prenderà atto di tutte le norme e regolamenti vigenti in Stabilimento fra le quali quelle molto importanti relative alla Sicurezza.

Nel piano dovrà essere indicato:

L'identificazione mediante badge di tutto il personale che entra in stabilimento

I percorsi del personale e dei mezzi per raggiungere il posto di lavoro e gli uffici. Il percorso dagli uffici al posto di lavoro

Le condizioni degli automezzi e degli autobus che son ammessi all'interno. Il parcheggio all'esterno per i mezzi che non entrano o che devono subire controlli prima dell'ingresso

I divieti relativi all'introduzione di accendini o combustibili

Indicazioni sulle posizioni dove possono essere consumati i pasti e le pause caffè

I posti fumo se esistenti

Le pulizie giornaliere dei luoghi di lavoro e quelle settimanali

Dovranno essere previsti corsi informativi per chi entra da visitatore o da operatore nello Stabilimento



Dovranno essere identificate con cartelli e nastri le zone dove sono presenti pericoli specifici

Dovranno essere indicati, se necessari mezzi di protezione come le maschere per la respirazione in aggiunta alle normali dotazioni di sicurezza

Dovranno essere registrati oltre agli incidenti sul lavoro, come da norme di legge, anche i mancati incidenti ed i comportamenti non corretti. In riunioni periodiche si farà il punto sulla disciplina ottenuta. Se del caso si dovranno prendere provvedimenti disciplinari che nei casi più gravi arriveranno fino all'espulsione



Dovranno essere fatti controlli attenti sui terreni e pavimentazioni percorsi dai mezzi di sollevamento soprattutto se soggetti a scavi e rinterri

Si faranno controlli attenti sui ponteggi soprattutto in fase di installazione e smontaggio.

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	<h1>GENERATORI VAPORE VA</h1>	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52671	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0020	<h2>Nuovi Generatori di Vapore</h2>	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	36 di 36
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

13. ALLEGATI

PM 52672 fg 1	CICLO TERMICO
PM 52672 fg 2 a/b/c	SCHEMA A BLOCCHI – ASSETTI DI MARCIA
PM 52672 fg 3	SISTEMA ACQUA DEMI
PM 52672 fg 4	DISTRIBUZIONE VAPORE VA
PM 52672 fg 5	DISTRIBUZIONE VAPORE VB
PM 52672 fg 6	PLANIMETRIA SORGENTI DI EMISSIONI IN ATMOSFERA
PM 52672 fg 7	PLANIMETRIA SORGENTI RUMORE
PM 52672 fg 8	PLANIMETRIA DETTAGLIO RETI INTERRATE ZONA CALDAIE
PM 52672 fg 9	PLANIMETRIA DI DETTAGLIO ZONA CALDAIE
PM 52672 fg 10	ELEVAZIONI DI DETTAGLIO ZONA CALDAIE
PM 52672 fg 11a/b	PLANIMETRIA FONDAZIONI ZONA CALDAIE
PM 52672 fg 12	PLANIMETRIA DI FABBRICA CON ZONE CALDAIE
PM 52672 fg 13	PLANIMETRIA GENERALE ZONE CR 1-3 E CR 20-23



 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	ALLEGATI AL DOCUMENTO PM 52672	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52672	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0002	Nuovi Generatori di Vapore	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		RIF. PDP	PAGINA
		-	1 di 2
		DATA	REVISIONE
		7 JUN 2016	A

ALLEGATI AL DOCUMENTO PM 52672

REV	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO
A	Prima Emissione	7 Jun 2016	XCAR	XSPI	GRIB

QUESTO DOCUMENTO CONTIENE INFORMAZIONI CONFIDENZIALI ED E' PROPRIETA' DI VERSALIS S.p.A. IL DOCUMENTO NON DEVE ESSERE DIVULGATO O USATO PER SCOPI DIVERSI DA QUELLI PER IL QUALE E' STATO FORNITO. A MENO CHE NON ESPRESSAMENTE INDICATO PER ISCRITTO DA VERSALIS S.p.A., LA SUA RIPRODUZIONE E' PROIBITA.

This document is CONFIDENTIAL and is property of Versalis S.p.A. It shall neither be divulged to any third party nor used for purposes other than those for which it has been provided. Unless expressly authorized in writing by Versalis S.p.A. its reproduction is prohibited.

 eni versalis Stabilimento di Porto Marghera	ALLEGATI AL DOCUMENTO PM 52672	NUMERO DOCUMENTO	
		PM 52672	
 Numero Documento Jacobs K43001-00-30/N.05/0002	Nuovi Generatori di Vapore	COMMESSA	
		BS/OLAR/431502	
		<i>RIF. PDP</i>	<i>PAGINA</i>
		-	2 di 2
		<i>DATA</i>	<i>REVISIONE</i>
		7 JUN 2016	A

Si allegano i seguenti documenti

PM 52672 FG 1	CICLO TERMICO
PM 52672 FG 2	SCHEMI A BLOCCHI ASSETTI DI MARCIA (fg 2a/b/c)
PM 52672 FG 3	SISTEMA ACQUA DEMI
PM 52672 FG 4	DISTRIBUZIONE VAPORE VA
PM 52672 FG 5	DISTRIBUZIONE VAPORE VB
PM 52672 FG 6	PLANIMETRIA SORGENTI DI EMISSIONE IN ATMOSFERA
PM 52672 FG 7	PLANIMETRIA SORGENTI DI RUMORE
PM 52672 FG 8	PLANIMETRIA DI DETTAGLIO RETI INTERRATE ZONA CALDAIE
PM 52672 FG 9	PLANIMETRIA DI DETTAGLIO ZONA CALDAIE
PM 52672 FG 10	ELEVAZIONI DI DETTAGLIO ZONA CALDAIE
PM 52672 FG 11	PLANIMETRIA FONDAZIONI ZONA CALDAIE (fg 11a/11b)
PM 52672 FG 12	PLANIMETRIA DI FABBRICA CON ZONA CALDAIE
PM 52672 FG 13	PLANIMETRIA GENERALE ZONE CR 1-3 E CR 20-23